

УДК 681.518.52

Д.С.Музика, студент гр. ПГ-71, к.т.н., доцент Півторак Д.О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

СПЕЦІАЛІЗОВАНА АВТОМОДЕЛЬ З ДИСТАНЦІЙНИМ КЕРУВАННЯМ

Анотація. Розглядається принцип роботи системи дистанційного управління пристроїв на її основі. Розроблена система дистанційного зв'язку та управління моделлю.

Ключові слова: автомобель, модуль, мікроконтролер, bluetooth, дистанційне керування, датчик.

ВСТУП

З розвитком технологій людство дедалі більше часу приділяло розробці та модернізації різноманітних технологічних процесів. Завдяки цьому, було створено безліч пристроїв та систем, які активно використовуються у нашому повсякденні. Деякі з них відіграють надзвичайно велику роль в промисловості, виконують управління над складними процесами або рятують людські життя. Конструктивні особливості таких приладів не дозволяють проводити розробку або збірку, без використання спеціалізованого обладнання або інструменту. Однак, в деяких сферах існує можливість не тільки проводити збірку або модифікацію вже готових приладів без використання спеціалізованого інструментарію, але й власноруч створювати пристрій з необхідними технічними характеристиками. Так, звичайна машинка на радіоуправлінні, яка ще десятки років тому була не більше ніж іграшка для малечі, сьогодні може виконувати пошукові та розвідувальні роботи, знешкоджувати боєприпаси та міни. Тобто, при правильному технічному рішенні, навіть іграшка може допомагати людству або рятувати життя.

КЛАСИФІКАЦІЯ РАДІОКЕРОВАНОЇ АВТОМОДЕЛІ

Радіокерованою автомобеллю є модель управління процесом керування якої відбувається шляхом дистанційного, безпроводного обміну інформацією [1]. Окрім цього слід зауважити, що існують також моделі з провідним управлінням.

Кожна автомобель, в залежності від призначення, має свою особливу конструкцію, що визначає її можливості та сфери застосування. Так, шосейні автомобелі мають особливий, аеродинамічний кузов зі спеціалізованими відкритими або закритими колесами, призначеними для руху виключно по рівній поверхні. Моделі для бездоріжжя при доволі великій швидкості руху, мають високі прохідні можливості, об'ємні колеса та велику силу інерції, що дозволяє виконувати стрибки з трамплінів різної складності. Також існують моделі для тріалу з м'якою резиною та високим крутним моментом електродвигуна для проходження кам'янистих поверхонь.

Крім даних автомобелей існують також спеціалізовані моделі, що використовуються в більш практичних цілях. В їх конструкції відсутні елементи декору, система управління є повністю ізольованою від чинників зовнішнього впливу, існує можливість оснащення необхідними вимірювальними приладами або датчиками, а великий радіус роботи дозволяє виконувати управління на безпечній для користувача відстані.

Головним недоліком таких моделей є висока ціна. Причиною цього є використання великої кількості різноманітних датчиків, маніпуляторів та новітніх систем дистанційного управління. Однак існує безліч способів створити не надто високу за ефективністю та ціною модель спеціального призначення.

СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗВ'ЯЗКУ ТА УПРАВЛІННЯ

В основі будь-якої моделі знаходиться мікросхема, яка здатна виконувати обробку інформації, що надходить з різноманітних датчиків та систем зв'язку. Таким чином, можливо створювати різноманітні принципи дистанційного керування з можливістю автоматичного внесення змін в роботу системи в залежності від зовнішніх чинників, полегшуючи процес управління. Такою мікросхемою є мікроконтролер.

Одним з найбільш відомих на даний час мікроконтролерів є ATmega328P. На основі даного мікроконтролера була створена платформа для розробки експериментальних прототипів майбутніх пристроїв, Arduino. ATmega328P містить 8-бітний процесор, що дозволяє виконувати велику кількість команд лише за 1 такт, 32 кілобайти Flash та 2 кілобайти оперативної пам'яті[2]. Крім процесора та пам'яті, мікроконтролер також містить ряд периферійних пристроїв, що дозволяють суттєво збільшити можливий функціонал мікроконтролера.

При роботі моделі, плата Arduino Nano, в основі якої заходиться ATmega328p, приймає сигнал управління з Bluetooth модуля HC-05 через UART інтерфейс плати, та інтерпретує їх в відповідні команди передбачені програмним кодом[3]. В залежності від отриманого сигналу, Arduino Nano розпочинає роботу з відповідними командами, що виконуються лише при умові передачі та отримання необхідної інформації. Зміна в процесі управління може відбуватись і цілком автоматично. Такі зміни можуть виконувати різноманітні датчики з метою виконання певної роботи або уникнення можливого виходу із ладу моделі в процесі експлуатації.

Окрім системи обробки інформації в кожній моделі також існують пристрої, які виконують функцію управління електричними двигунами в залежності від команд мікроконтролера. Таким пристроєм є драйвер.

Головним недоліком сучасних мікроконтролерів є мала сила струму на їх виходах. Так, на платі Arduino Uno, максимальна сила струму вихідних контактів не перевищує 40 міліампер. Для управління електродвигунами, необхідне живлення, в кілька разів більше за максимально допустиму силу струму на контактах мікроконтролера [4]. Драйвер може приймати сигнали управління з мікроконтролера та вмикати двигуни з необхідною швидкістю та напрямом обертання валу. Так, драйвер L298N може виконувати управління двома двигунами одночасно з максимальною силою струму до 2 ампер та напругою живлення до 35 вольт. Регулювання швидкості обертання валу відбувається шляхом подачі сигналу широтно-імпульсної модуляції з мікроконтролера на один з двох контактів драйвера[5]. Інші контакти необхідні лише для управління напрямком обертання валів.

Сукупність системи дистанційного зв'язку та обробки інформації з системою управління електродвигунами, при встановленні на рухому платформу з необхідними в залежності від умов використання допоміжними, маніпуляційними пристроями, створює спеціалізовану модель дистанційного управління (рис. 1).

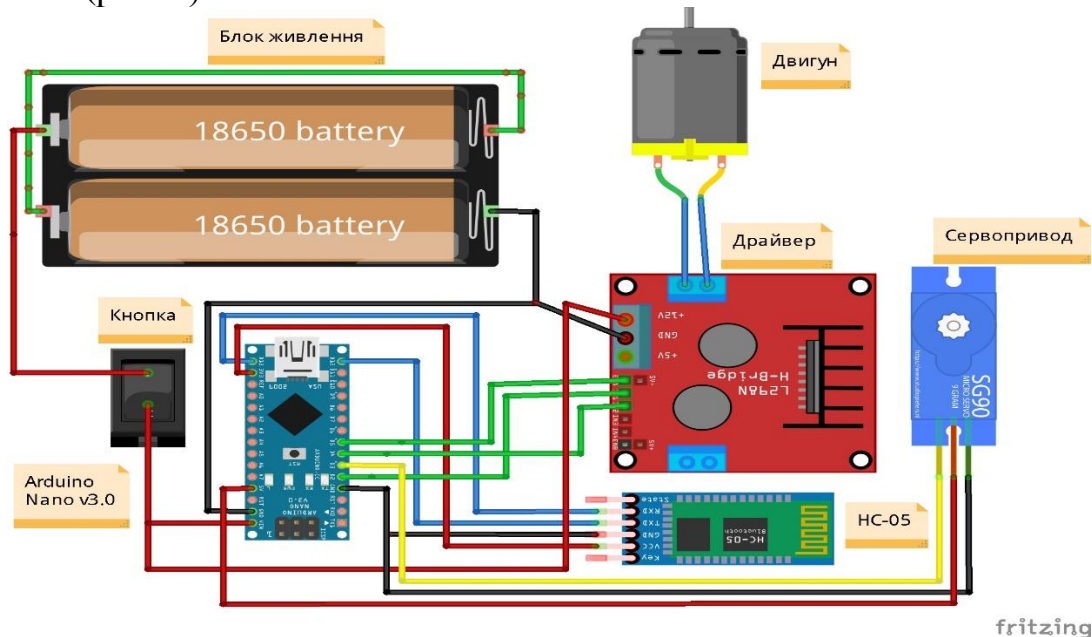


Рисунок 1. Схематичне зображення макетної плати системи управління та зв'язку

ВИСНОВОК

Сучасні технології дозволяють створювати моделі спеціального призначення з дистанційним управлінням. ATmega328P є одним з найвідоміших мікроконтролерів на основі якого побудована платформа Arduino. Сукупність модуля HC-05 в збірці з платою Arduino Nano та драйвером L298N створює повноцінну систему управління моделі. Пристрої візуального контролю навколишнього середовища набувають все більшого поширення і активно використовуються в сучасних моделях для дистанційного контролю положення моделі у просторі в різних навколишніх умовах використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Д. С. Музика, Д. О. Півторак, «Етапи розвитку систем дистанційного управління», *XI Всеукраїнській науково-практичній конференції «Погляд у майбутнє приладобудування»*, Київ, 2019.
- [2] Соммер, У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino : навч. посіб. – К. : БХВ-Петербург, 2012.
- [3] Иго, Т. Arduino, датчики и сети для связи устройств : навч. посіб – К. : БХВ-Петербург, 2012.
- [4] Мамичев, Д.И. Программирование на Arduino : навч. посіб – К. : СОЛОН-Пресс, 2018.
- [5] Петин, В. Проекты с использованием контроллера Arduino : навч. посіб. – К.: БХВ-Петербург, 2015.